

石油工程作业现场安全风险管控体系优化研究

刘中亮

通源石油科技集团股份有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 石油工程现场作业涉及多工种交叉、多工序叠加,安全风险管控面临人员管理粗放、设备全周期管控断裂、工序衔接管控空白、动态环境适配滞后及协同机制不健全等结构性问题。本文围绕五大核心管理板块,提出全覆盖、全过程、精细化、协同化与动态化的优化原则,从人员精细管控、设备全周期管理、工序全过程管控、动态环境管控及多方协同机制五条路径展开体系重塑,推动管控模式由粗放覆盖向精准联动转型,为复杂施工场景下的安全风险治理提供体系化支撑。

关键词: 石油工程; 作业现场; 安全风险管控; 体系优化; 多维协同

引言: 石油工程作业现场集高空、明火、井下、管线铺设等多种施工形式于一体,多工种在同一区域穿插作业,工序交织叠加,野外与密闭场景的环境条件差异显著,安全风险来源复杂且隐蔽。现行管控体系虽具备常态化运行框架,但在人员精细化管理、设备全周期跟踪、工序衔接管控及动态环境适配等方面存在明显结构性短板,各管理模块独立运行、协同不足的问题制约着整体管控效能。围绕管控体系的系统性优化展开探讨,对提升现场安全治理水平具有现实意义。

1 石油工程作业现场安全风险管控体系基础架构

1.1 石油工程现场作业特征与管控逻辑

石油工程现场施工包含高空作业、明火作业、土方开挖作业、井下施工作业以及管线铺设施工等主流作业形式,各类施工环节贯穿项目整体建设流程。施工场景具备连续推进的作业特点,多工种施工内容会在同一施工区域穿插开展,不同施工工序相互交织叠加,形成复杂的现场施工格局。野外及密闭式施工场景的环境条件存在显著差异化特征,自然气候条件与场地空间条件都会对施工开展形成直接影响。结合石油工程现场各类施工的实际开展状态,可深度挖掘施工场景中潜藏的安全隐患来源。安全管控工作需要贴合石油工程施工的整体属性,依托现场施工的实际开展规律搭建科学的管控思路^[1]。管控工作开展过程需要全面覆盖地面施工、地下施工以及高空施工的全部场景,兼顾常规施工环节与特殊施工环节的安全管理需求,划定安全管控的有效实施区间,让管控工作能够全方位覆盖现场施工的各个环节与场景。

1.2 安全风险管控体系的核心构成要素

石油工程现场安全风险管控工作依托多维度管理内容共同支撑整体运行,完整的管控体系可以划分为人员

管理、设备设施管理、作业环境管理、施工工序管理以及管理流程管理五个核心板块。人员管理聚焦现场施工操作人员与现场管理人员的行为规范、作业能力与作业状态,把控人为因素带来的安全隐患。设备设施管理针对现场投入使用的各类施工机械、防护装置、检测设备开展常态化管理,保障施工设备保持稳定运行状态。作业环境管理侧重整治与监测现场施工场地的空间条件、介质条件与环境动态变化。施工工序管理规范各项施工操作的推进步骤,把控工序衔接与施工操作的规范性。管理流程管理统筹整体管控工作的推进节奏与执行标准。五大管理板块相互联动支撑,形成紧密的内部联系,各管理维度的运行状态都会影响整体管控质量,多维度内容的协同配合能够搭建起完整且稳定的安全管控载体。

1.3 现行管控体系的运行框架

现阶段石油工程作业现场安全管控工作依托成熟的常态化管理模式推进整体工作落地,整套管理体系具备完善的层级运行结构。常态化管理工作贯穿日常施工全程,针对现场常规施工状态开展持续性监督与管理工。过程管理聚焦施工全流程,对每一段施工环节的操作状态、风险状态进行动态把控。现场值守模式依托专人在岗监管的方式,实时把控现场施工的动态变化,及时处置各类施工隐患。闭环管理模式贯穿隐患排查、问题整改、状态复核的完整流程,保障各类安全问题可以彻底处置落地。各个管理模块独立承担对应的管理职能,相互配合完成现场安全管控的全部工作内容,维持石油工程现场安全管理工作的稳定有序推进。

2 石油工程作业现场安全风险管控体系现存结构性问题

2.1 人员管控体系精细化程度不足

石油工程现场人员安全管理普遍采用粗放化管理模式,没有依据作业岗位差异、人员技能水平建立梯度化管控模式。不同岗位适用的安全管控标准无法保持统一,岗位安全管理的执行尺度存在明显差异。现场人员作业行为的常态化管控存在覆盖盲区,部分特殊施工场景中的不规范操作无法得到有效约束^[2]。岗位安全履职对应的约束体系存在明显漏洞,安全岗位职责划分较为宽泛,履职落实的监督制约方式较为欠缺,安全责任无法深度贯穿施工全流程,人员管控精细化建设水平难以适配复杂现场的管理需求。

2.2 设备设施管控体系存在短板

石油工程现场设备设施管理未能搭建完整的全周期管控体系,设备使用、运维及更替的各个环节相互割裂,管控链条出现明显断裂。设备运维相关管理机制建设不够完善,日常养护与故障排查的执行缺乏固定规范,难以长期维持设备稳定运行状态。各类施工机具及配套设施的管控标准较为笼统,细化管理规范存在空白。服役年限较长的老旧设备缺少动态管理手段,设备性能衰减带来的安全隐患无法及时识别处置,设备管控体系整体存在结构性漏洞。

2.3 作业过程工序管控体系不完善

石油工程现场多工序交叉施工场景普遍存在,各工序安全管理独立开展,工序交接与穿插施工阶段的管控衔接存在阻滞,容易形成安全管控空白区域。特殊作业的管控工作无法贯穿施工全程,作业各个阶段的管控工作存在脱节问题。作业流程管控的标准化建设力度不足,现场管控执行具备较强的主观性与随意性。工序转换的关键施工节点缺少专项安全管控内容,工序衔接阶段潜藏的安全风险无法得到有效管控,难以适配复杂多变的现场施工节奏。

2.4 现场环境与动态管控体系滞后

石油工程施工大多处于野外露天的复杂工况环境,施工条件会随自然气候与施工进度持续变动。适配环境动态波动的专项管控机制存在缺失,无法对现场环境变化做出有效应对。施工现场临时作业开展频次较高,临时作业场景的安全管理较为松散,管控规范程度达不到常规作业标准。现有管控模式多针对静态风险设置管理内容,对现场持续波动变化的动态风险适应能力较弱,动态管控体系建设整体滞后于现场施工发展需求。

2.5 管控协同与运行机制不健全

现场各类安全管控模块保持独立运行状态,各管理板块之间缺少高效联动渠道,整体管控工作协同程度偏低。层级化安全管理的衔接流程不够通畅,基层执行与

中层统筹的管理衔接存在阻滞,管理传导与落地执行容易出现偏差。常态化安全管控工作缺少稳定运行支撑,日常管控执行标准不够固定^[3]。安全隐患处置未能搭建完善的闭环模式,隐患整改与复核巩固的管理流程不够规范,多重运行缺陷持续影响现场安全管控的整体质量。

3 石油工程作业现场安全风险管控体系优化原则与整体思路

3.1 体系优化基本原则

石油工程作业现场安全风险管控体系的优化工作,需要依托科学规范的基础准则开展,结合现场施工的复杂属性建立适配的优化标准。全覆盖管控,要求安全管理内容渗透现场所有施工区域与作业类型,消除各类安全管控盲区与空白地带。全过程贯穿,强调安全管理工作覆盖施工筹备、现场实施、收尾复盘的全部流程,让安全约束贯穿项目施工完整周期。精细化落地,侧重打破传统粗放式管理模式,细化各岗位、各工序的管控标准与执行要求,提升管理工作的落地精度。协同化运行,注重打通不同管理板块的衔接阻隔,推动各类管控工作相互配合、联动推进,提升整体管理效能。动态化适配,针对现场工况持续变化的特点,调整管控模式与管理节奏,适配各类环境与施工状态的变动需求。多项基础原则共同搭建体系优化的标准依托,让整体优化工作贴合石油工程现场施工的实际开展状态。

3.2 体系优化整体设计思路

安全风险管控体系的整体优化工作,聚焦现行体系存在的各类结构性短板,针对性弥补现有管理架构中的漏洞与不足。优化工作围绕现场人员管理、设备设施管理、施工工序管理、作业环境管理以及运行机制管理五大核心维度,开展全方位升级重塑。依托多维度优化建设,搭建覆盖范围更广、流程体系更完整、风险适配能力更强的全新现场安全管控架构。逐步破除各个管控模块之间的独立运行壁垒,搭建多维度联动的管理运行模式,改善传统管控模式衔接不足、联动较弱的问题。持续梳理并完善体系内部的运行逻辑,理顺各管理环节的推进顺序与配合方式,让整体管控架构更加贴合复杂施工现场的安全管理需求,实现管控体系的系统性升级。

3.3 体系优化核心方向

管控体系优化工作聚焦多项核心发展方向推进落地,持续推动现场安全管理模式的升级转型。精细化管控落地,重点细化各级岗位的管理标准与作业约束,推动安全管理从粗放覆盖转向精准落地,提升基础管控工作的质量。动态化管控适配,着重强化体系对现场工况波动、环境变化以及施工状态调整的适应能力,提升风

险动态处置水平。协同化管控运行,致力于强化各管理板块的联动能力,弱化模块分割带来的管理弊端,构建一体化管控格局。常态化管控落地,持续规范日常安全管理的执行标准与推进节奏,稳定现场安全管理的基础状态。多维度核心优化内容相互配合,搭建适配石油工程复杂施工场景的全新管控框架,为现场安全风险治理提供稳定的体系支撑。

4 石油工程作业现场安全风险管控体系优化实施路径

4.1 人员安全管控体系精细化优化

推进现场人员安全管控模式的精细化升级,需要细化不同岗位对应的安全管理评判标准,依据岗位作业内容与风险等级划分差异化管控梯度^[4]。搭建覆盖全部在岗人员的履职管理体系,明确各岗位对应的安全管理责任边界。细化现场各类操作行为的管理约束内容,对常规作业与特殊作业的操作规范进行系统梳理。完善人员安全管理的常态化运行机制,让人员行为约束与履职监督贯穿施工全程。梳理各岗位作业开展的管理流程,规整人员安全管控的实施步骤,持续改善粗放化人员管理带来的管控漏洞。

4.2 设备设施全周期管控体系优化

重塑设备设施整体管理架构,搭建贯穿设备进场核验、现场运行监督、日常养护检修、竣工退场核验的完整管理链条。补齐传统分段管理模式的衔接短板,让设备管理工作形成连贯的运行体系。细化各类施工机具与特种设备的现场管理准则,结合设备运行属性制定适配的管理规范与操作约束。强化设备日常管理工作的落实质量,建立常态化隐患排查模式,主动捕捉设备运行状态的异常变化。依托全周期管理升级,提升现场设备设施运行的稳定性,从设备管理层面夯实现场安全基础。

4.3 作业工序全过程管控体系优化

针对单一施工工序开展标准化升级建设,规整各类基础作业的操作流程与管控规范。结合交叉作业与特殊作业的施工特点,打造专属的专项管理模式,适配复杂工序的施工管理需求。打通不同工序交替衔接的管理节点,消除工序转换阶段的管理空白区域。连贯各个施工阶段的管控内容,让安全管理工作跟随工序推进稳步落地。建立完整的工序管理闭环模式,实现工序施工前、施工中、施工后的连续性管控,提升整体工序安全管理的严密程度。

4.4 现场动态环境管控体系优化

结合石油工程现场环境多变的施工特点,建立能够适配环境动态变化的新型管理机制。针对复杂施工工况与临时作业场景,细化对应的安全管理规范,补齐特殊场景的管理短板。落实场地环境的常态化巡查工作,持续监测场地条件、气候状态对施工造成的影响。更新环境风险的动态管理模式,根据现场环境变化及时调整管理侧重点与管控力度。持续强化环境风险的主动治理能力,提升现场环境安全管控的适配性与灵活性。

4.5 多方协同管控运行机制优化

调整现场层级管理的协同运行模式,理顺不同管理层级的工作衔接方式,提升管理传导效率。破除各类安全管控模块的独立运行壁垒,搭建多板块联动的管理运行模式^[5]。完善现场安全问题的处置流程,规范隐患整改、状态复核的完整实施步骤,夯实闭环管理成效。优化日常管控调度工作,规整现场监督管理的实施标准,稳定常态化管理工作的推进质量。通过机制层面的全方位优化,提升整体管控体系的运行效率与落地质量。

结束语

石油工程作业现场安全风险管控体系的优化是一项多维度协同推进的系统工程。通过人员管控精细化、设备管理全周期化、工序管控全程化、环境管控动态化及运行机制一体化的路径重塑,可有效弥补现行体系在结构与功能层面的不足。各管理板块之间的联动配合与闭环运行,是保障管控质量持续稳定的关键所在。体系优化工作须紧贴现场施工实际,在执行中不断校准管控标准与运行节奏,方能真正发挥安全风险治理的实效。

参考文献

- [1]单晓亮,付扬威,于建峰,等.基于双重预防机制的海洋石油工程项目安全管控研究[J].化工管理,2024(12):112-115.
- [2]王圣国,牛国洪.石油工程建设企业安全生产风险智能管控可视化中心建设[J].石油化工安全环保技术,2021,37(6):4-8.
- [3]陈帅.海上石油平台动火作业安全管控技术体系构建与现场应用[J].电气防爆,2026(1):34-36.
- [4]艾云川.石油化工装置现场临时用电安全管理探讨[J].石化技术,2025,32(6):330-332.
- [5]李阳.海洋石油现场安全管理模式及特点分析[J].水上安全,2024(4):154-156.